

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-116479

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)12月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 1 1 D 17/00

発明の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願昭62-35660

(22) 出願日 昭和62年(1987)2月20日

(65) 公開番号 特開昭63-205400

(43) 公開日 昭和63年(1988)8月24日

(71) 出願人 999999999

日本曹達株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 竹村 英二

千葉県市原市五井南海岸12-54 日本曹達  
株式会社機能製品研究所内

(72) 発明者 高橋 亘

千葉県市原市五井南海岸12-54 日本曹達  
株式会社機能製品研究所内

(74) 代理人 弁理士 東海 裕作

審査官 福井 悟

(56) 参考文献 特開 昭62-38299 (J P, A)

特開 昭61-246281 (J P, A)

特公 昭49-10522 (J P, B 1)

(54) 【発明の名称】 尿石除去方法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 硫酸水素ナトリウム、硫酸水素カリウム、硫酸水素アンモニウム、コハク酸、マレイン酸、酒石酸、dl-リンゴ酸、ヒドロキシ酢酸、p-トルエンスルホン酸、アジピン酸、サリチル酸、フマル酸、ニトリロ三酢酸、安息香酸、無水マレイン酸およびスルファミン酸よりなる群から選ばれた1種または2種以上を含有する成形体であって、該成形体からの酸性物質の水への溶出速度が1~100g/時である成形体を尿石除去剤として男子用小便器のトラップ部内に設置することを特徴とする尿石除去方法。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は、トイレの洗浄方法に係り、さらに詳しくは、男子トイレの排水管などに付着するカルシウム系化合物

2

を主成分とするスケール、いわゆる尿石の除去方法に関する。

〔従来の技術〕

男子トイレの排水管などに付着するカルシウム系化合物を主成分とする尿石は、尿の流れを悪化させ、甚だしい場合には排水管を閉塞しトイレを使用不能とする。また、尿石中に含まれる有機物は、細菌により腐敗、分解し、尿の分解により発生するアンモニアと混合して悪臭を発生する。

従来、尿石の除去には、便器を取り外して機械的に除去する方法または腐食防止剤を含有する農塩酸などの鉱酸を用いて溶解除去する方法が採用されている。

特開昭56-118499号公報には、縮合リン酸もしくはその塩と金属塩との混合物を成形した溶解速度の調整された固形の尿石除去剤が開示されている。

また、本発明者等は、固体酸を有効成分とする成形体を、尿石生成の防止剤として提案し（特開昭61-246281号公報、特願昭61-095648号明細書参照）、上市した。

#### 〔発明の解決しようとする問題点〕

従来からトイレのメンテナンスに採用されている機械的な尿石の除去方法は、便器や排水管を破損する恐れがあるばかりでなく、複雑な形状をしたトラップ部の尿石の除去は困難であり、排水の流れの回復はできても悪臭が残ってしまう。また、鉍酸を使用して尿石を溶解除去する方法においては、鉍酸が劇物であるため、その使用には十分な知識と注意を必要とするばかりでなく、鉍酸と尿石とが急激に反応するため、剥離した尿石が逆に排水管を閉塞し排水の流れをより悪化させたり、尿石の溶解により発生するスカムや悪臭ガスが、便器内に逆流することがある。そのため、これらの方法は、特別な知識と経験を有する一部の専門業者によって実施されているのが現状であり、その作業中は一時、トイレの使用ができなくなる。したがって、これらの作業は、夜間や休日などの限られた時間に行う必要があるため、その作業をさらに困難なものとしている。

一方、前記引用した特開昭56-118499号公報に開示された固形除去剤は、便器内に投入保持し、尿または洗浄水に縮合リン酸またはその塩を溶解し、縮合リン酸イオンのキレート効果によりカルシウムイオンをキレート化し、尿石を溶解除去することをその構成としているが、すでに排水管の固着した尿石は、リン酸とカルシウムとの化合物であるカルシウムアパタイト  $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}]$  と炭酸カルシウム  $[\text{CaCO}_3]$  を主成分とするため、縮合リン酸イオンのキレート効果により溶解除去することは困難である。また、縮合リン酸の水溶液は、かなり強い酸性を示すため、一時的に尿石を溶解することは可能ではあるが、カルシウムイオンと反応して水に難溶性の塩を生成するので、尿石の表面に難溶性物質が逆に析出し尿石の溶解を阻害する。さらに、一旦溶解した尿石は、pHが上昇する排水管の奥部や浄化槽内に再付着し、より強固なスケールを形成する。

また、本発明者等が、提案し実用に至っている尿石防止剤は、固体酸の洗浄水および／または尿への溶出速度を尿石が生成しない程度に抑えているため、尿石の生成防止および悪臭の発生防止には極めて有効ではあるが、排水管等に付着した尿石の溶解除去にはほとんど効力を示さない。

本発明は、排水管の閉塞やスカムおよび悪臭の発生のない、かつ、トイレを正常に使用しながら尿石を除去可能な、取扱が容易な尿石除去方法を提供することを、その目的とする。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明者等は、前記目的を達成すべく鋭意研究した結果、男子用小便器のトラップ部に酸性物質を含有する成形体を尿石除去剤として設置することにより、尿石はpH

3.5以下の酸性液で溶解し、また、酸性液中の酸性物質量が一定の濃度以下である場合に、尿石は排水管の閉塞およびスカムや悪臭を発生することなく溶解除去できることを見出し、本発明を完成した。

本発明は、1重量%水溶液（ただし、20℃飽和水溶液の濃度が1重量%未満のものについては20℃飽和水溶液）のpHが3以下である酸性物質を含有する成形体からなり、該成形体からの酸性物質の水への溶出速度が1～100g/時である尿石除去剤を男子用小便器のトラップ部に設置したことを特徴とする尿石除去方法である。

本発明の尿石除去方法は、男子用小便器のトラップ部に、所望に応じて1個または複数個を、特定の容器に収納または収納せずに設置し使用する。

本発明において、酸性物質は、カルシウムイオンと反応しpH5～9の水溶液に対する溶解度が0.1g/100g（水）以下の反応生成物を生成しない、常温で固体または実質上固体として扱える化合物である。たとえば、常温で固体の酸性物質として、硫酸水素ナトリウム、硫酸水素カリウム、硫酸水素アンモニウムなどの水溶性無機酸性塩類、コハク酸、マレイン酸、酒石酸、D-リンド酸、ヒドロキシ酢酸、p-トルエンスルホン酸、アジピン酸、サリチル酸、フマル酸、ニトリロ三酢酸、安息香酸などの有機酸類、無水マレイン酸などの酸無水物類およびスルファミン酸等が挙げられる。また、実質上固体として扱える酸性物質として、水ガラス水溶液との混合、ゼラチンなど水溶性高分子の添加によるゲル化、粘土質鉍物、活性炭、発泡プラスチック等の多孔性物質への担持、カプセル化などにより固形化した塩酸、硫酸などの鉍酸類、酢酸などの有機酸類が挙げられる。好ましくは、前記した常温で固体の酸性物質、さらに好ましくは、硫酸水素ナトリウム、硫酸水素ナトリウム、コハク酸、マレイン酸、安息香酸およびスルファミン酸などを使用する。

本発明に使用する成形体は、前記酸性物質の1種の単独または2種以上の混合物、もしくは、これらにさらに各種添加剤を添加した混合物を、球状、円板状、円柱状、立方体状、長方形状など任意の形状に成形した、水との接触により急速に崩壊しない成形体である。

前記成形体は、尿石除去剤としての使用態様に応じて、たとえば、特定の容器に収納して使用する複数個を同時に使用することができ、トラップ部内の溜り水に浸漬して使用することが好ましい。

本発明において溶出速度とは、直径10cmの円筒形容器に蒸留水500mlをとり、この水中に成形体の所要個数を浸漬し、水温を20±2℃に保持し1時間静置した後、残留した成形体および崩壊した不溶解成分を除去した水溶液中の酸性物質濃度を測定し、その測定置から算出した酸性物質質量（g）のことである。ただし、1時間未満で酸性物質が全溶出する場合には、全溶出時間から比例計算により溶出速度を算出する。

成形体の各種添加剤として、たとえば、成形時に要求される結合剤および滑沢剤、溶解速度調整剤、腐食防止剤、着色剤、界面活性剤、香料、消臭剤、殺菌剤、有機物分解酵素、キレート化剤などが挙げられる。これらの添加剤としては、カルシウムイオンと反応して難溶性の物質を生成しないものが使用される。

結合剤は、酸性物質の成形性および成形体の水との接触時の形状保持性を付与する目的で添加される。結合剤として、常温で固体の水溶性の無機または有機物質、たとえば、ホウ酸、塩化カルシウム、塩化アンモニウム、常温で固体のポリエチレングリコール、非イオン系界面活性剤、1,6-ヘキサジオールなどの他、水ガラス、ゼラチンなどのゲル化剤、粘土鉱物などが使用される。また、既に成形された活性炭、発泡プラスチックなどの多孔質物質も結合剤としての機能を有する。

滑沢剤は、成形時、特に打錠成形時に作業性を改善する目的に添加される。滑沢剤として、たとえば、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、タルク等の微粉末が使用される。

溶解速度調整剤は、成形体中の酸性物質の接触水への溶出速度を調整する目的で添加される。溶解速度調整剤として、難水溶性物質、たとえば、高級脂肪酸類、高級アルコール類、非イオン系界面活性剤などおよび前記滑沢剤が使用される。

腐食防止剤は、排水管の金属部分の腐食防止を目的として添加されるものであり、公知の耐酸腐食防止用の各種腐食防止剤、たとえば、アミノ基を有するカチオン系界面活性剤、アルキルチオ尿素などが好ましく使用される。

界面活性剤は、尿石中に酸性物質を浸透させ、かつ、尿石中の酸に不溶解の有機物を洗浄水中に分散させる目的で添加される。界面活性剤としては、酸性物質と反応しない非イオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤が好ましく使用される。

消臭剤および香料は、悪臭の消臭、マスキングを目的として添加される。また、着色剤は、成形体中の有効成分の残量の検知、成形体の尿等による着色をマスキングする目的に添加される。

殺菌剤は、トラップ部の殺菌を行うと同時に、尿石中に含まれる有機物の腐敗による悪臭の発生を防止する目的に添加される。殺菌剤としては、酸性物質と反応しないカチオン系界面活性剤系のものが好ましく使用でき、その添加量は浄化槽菌へ影響を与えない範囲である。

また、キレート化剤は、酸性物質による尿石の溶解を補助する目的で添加され、ニトリロ三酢酸等の酸性のキレート化剤が好ましく使用される。

成形体の製造法には制限はなく、加圧成形、加熱溶融物の注入成形、混練り成形など任意の方法を採用することができる。また、液状酸性物質にゲル化剤を加え成形したもの、多孔性物質に液状酸性物質を吸着させ成形した

もの、ならびに、成形した多孔性物質に液状酸性物質を吸着担持させたものも成形体に包含される。

本発明に使用される成形体は、男子用トイレ小便器内のトラップ部に設置される。この使用状態において、尿石除去剤中の酸性物質が、尿または洗浄水中に溶出し、そのpHが3.5以下に保持される結果、トラップに付着した尿石は除々に溶解し除去される。

成形体の組成、形状、大きさなどは、その使用形態にあわせて選択される。

#### 10 〔作 用〕

本発明の尿石除去方法は、酸性物質の成形体を男子用小便器のトラップ部に設置することを特徴とする。

トラップに付着した尿石は、それと接触する水および／または尿のpHを3.5以下、好ましくは3.0以下とすることにより溶解することができる。しかしながら、尿石と接触する水および／または尿中の酸性物質濃度が過大となり、水および／または尿のpHが0未満になると、急激な尿石の溶解により尿石が剥離し排水管を閉塞させ、スラムおよび悪臭を便器に逆流させる。一方、尿石と接触する水および／または尿中の酸性物質濃度が過少な場合には、pHを3.5以下に維持することが難しく尿石の溶解速度が遅くなり実用性がなくなる。

トラップ部内の滞留水に浸漬するときは、酸性物質濃度が大きくなり易いので、酸性物質の溶出速度が1~100g/時であることが好ましい。

したがって、使用する酸性物質を、その1%水溶液または20℃における飽和水溶液のpHが3以下の酸性物質に限定し、また、それらの成形体からの溶出速度を1~100g/時に制限することにより、尿石の溶解速度を実用的に問題のない範囲とすることができる。

成形体からの酸性物質の溶出速度は、使用する酸性物質および添加剤、特に溶解速度調整剤の種類および含有量、剤形および大きさ（表面積）ならびに成形方法の選択によって制御することができる。

また、尿石除去剤の溶液は、前記したように酸性溶液であるため、排水管等の金属部分が腐食される恐れがある。したがって、腐食防止剤をその成分として添加することが好ましく、特に浸漬タイプの場合には腐食防止剤の添加が必須となる。

さらに、本発明の尿石除去剤は成形体であることから、従来の液状尿石除去剤と異なりトイレを通常に使用しながら尿石の除去を行うことができる。

#### 〔実施例〕

本発明を実施例および比較例により、さらに詳細に説明する。

ただし、本発明の範囲は下記の実施例により何等限定されるものではない。

#### (1) 尿石除去剤の製造

##### 試料1

スルファミン酸（1%水溶液pH1.52）50重量部、結合剤

としてのホウ酸（1%水溶液pH4.60）50重量部、滑沢剤としてのステアリン酸カルシウム1重量部および腐食防止剤1重量部の混合物を加圧成形し、直径30mm、厚さ25mm、重量30gの成形体を得た。このものの溶出速度は9.4g/時であった。

#### 試料2

溶解速度調整剤としての分子量6,000のポリエチレングリコール40重量部とバルミチン酸10重量部との混合を加熱溶解した中に、微粉碎したスルファミン酸（前出）50重量部および腐食防止剤1重量部を添加混合したスラリーを、ポリエチレン製の容器に注入し、冷却固化して成形し、直径33mm、厚さ87mm、重量100gの成形体を得た。このものの酸の溶出速度は1.7g/時であった。

#### 試料3（比較）

エチレンオキサイド・プロピレンオキサイド・ブロックコポリマー（非イオン系界面活性剤）40重量部を加熱溶解した中に微粉碎したスルファミン酸（前出）60重量部、腐食防止剤1重量部、香料1重量部および着色量0.01重量部を添加混合したスラリーを、金属製金型に注入し、冷却固化して成形し、直径45mm、重量70gの球形成形体を得た。このものの酸の溶出速度は8.3g/時であった。

#### 試料4（比較）

スルファミン酸（前出）60重量部、コハク酸（前出）40重量部および腐食防止剤3重量部の混合物を加圧成形し、直径45mm、厚さ35mm、重量90gの成形体を得た。この成形体10個を直径1mmの細孔を底面、側面および上側部に各10個設けたポリ容器に収納した。このものの酸の溶出速度は221g/時であった。

#### 試料5（比較）

\*スルファミン酸20重量部、溶解速度調整剤としてのイソフタル酸（1%水溶液pH3.42）80重量部および腐食防止剤2重量部の混合物を加圧成形して、直径30mm、厚さ27mm、重量30gの成形体を得た。このものの酸の溶出速度は0.22g/時であった。

#### （2）尿石除去試験

液状尿石除去剤を使用して尿石を除去した自動洗浄式男子用トイレのトラップ部に、ステンレス金網製の直径20mm、長さ30mmの円筒状テストピースを装着し、洗浄水量を調節してテストピースに10gの尿石を付着させた。この間に、尿石はトラップおよび排水管内面にも付着した。

このトイレの洗浄水量を4ℓ/回、洗浄間隔を20分毎に設定し、前項で製造した各試料および比較試料の所要個数を所定場所にセットし、トラブルの発生しない限り通常に使用しながら試料中の尿石除去成分を全溶出させた。

試料中の尿石除去成分の全溶出後、トラップ内の尿石付着状況を目視観察すると共に、テストピースの重量を測定し尿石除去率を算出した。

また、使用中の排水管の閉塞、スカムおよび悪臭の発生状況を観察した。

試料の設置場所、テストピースに付着した尿石の溶解率および各目視観察結果を、第1表に示す。

なお、第1表中において、各目視観察結果は下記の基準で示した。

	○	△	×
排水管の閉塞	閉塞なし	流れ悪化	閉塞
スカムの逆流	逆流なし	少量逆流	逆流大
悪臭の発生	悪臭なし	若干悪臭	悪臭大

#### 第

#### 1

#### 表

試料番号	尿石除去成分	設置場所	使用薬剤中 有効成分量 (g)	1%水溶液 pH	溶出速度 g/時	尿石溶 解率 (%)	排水管 の閉塞	スカム の逆流	悪臭の 発生
1	スルファミン酸	トラップ内浸漬	44	1.63	9.4	100	○	○	△
2	〃	〃	50	1.61	1.7	93	○	○	○
3(比較)	〃	便器内目皿上	124	1.57	8.3	88	○	○	○
4(比較)	スルファミン酸+ コハク酸	ハイタンク内水 面部浸漬	874	1.56	221	85	○	○	○
5(比較)	スルファミン酸	トラップ内浸漬	18	2.25	0.22	5	○	○	○

#### 〔発明の効果〕

前記実施例に示したように、本発明の尿石除去方法では、排水管の閉塞、スカムおよび悪臭の逆流等のトラブルが発生することがなく、トイレを通常の状態で使用しながら効率よく尿石を除去することができる。しかも、本発明のトラップ部に成形体を浸漬させた場合、便器内目皿に置いたものや、洗浄水タンク内水面部に浸漬させ

た場合に比べて少量の薬剤量で、それらと同等以上の尿石除去効果が得られる。

本発明は、使用法が容易で、かつ、トラブルを起こすことなく、トイレを通常どおりに使用しながら少量づつ効率よく尿石を除去できる尿石除去方法を提供するものであり、その公衆衛生上の、また、産業上の意義は極めて大きい。